



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 90124268.5

Int. Cl.<sup>5</sup>: B65H 18/10

Anmeldetag: 14.12.90

Priorität: 15.01.90 DE 4000923  
 27.03.90 DE 4009849

Orchideenstr. 4  
 W-4540 Lengerich(DE)  
 Erfinder: Kammann, Rolf, Dipl.-Ing.  
 Sommerkamp 20  
 W-4535 Westerkappeln 2(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 24.07.91 Patentblatt 91/30

Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE DK FR GB IT LI

Vertreter: Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al  
 Rechtsanwälte Lorenz E., Gossel  
 H.K., Dipl.-Ing., Philipps I., Schäuble,  
 P.B., Dr., Jackermeier, S., Dr., Zinnecker, A., Dipl.-  
 Ing., Laufhütte, D., Dr.-Ing., Ingerle, R.E., Dr.  
 Widenmayerstrasse 23 D-8000 München  
 22(DE)

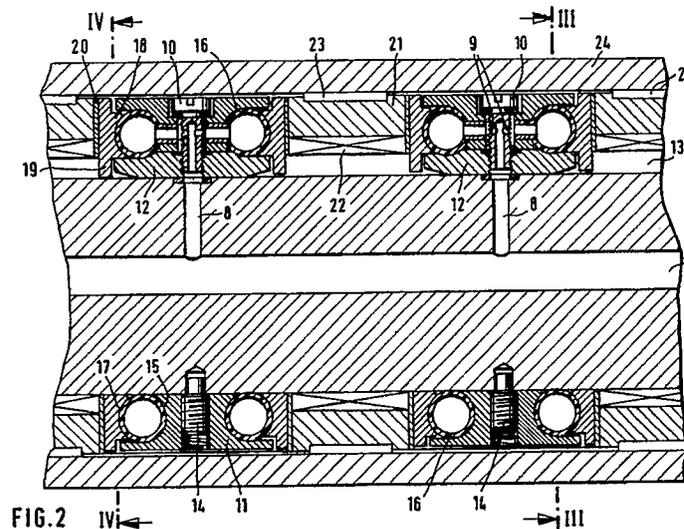
Anmelder: Windmüller & Hölscher  
 Münsterstrasse 50  
 W-4540 Lengerich(DE)

Erfinder: Peters, Rudolf, Dipl.-Ing.

Wickelwelle.

Eine Wickelwelle ist mit mehreren auf dieser frei drehbar gelagerten Trag- und Spannringen (21) versehen, die mit auf diese aufschiebbaren Wickelhülsen (24) verbindbar kraftschlüssig über ihre seitlichen ringförmigen Flanken an drehfest, aber axial verschieblich mit der Wickelwelle (1) verbundene, mit Druck beaufschlagbare Anpreßscheiben (18) an-

kuppelbar sind. Um die Trag- und Spannringe über die Länge der Wickelwelle an diese mit einem im wesentlichen gleichen einstellbaren Drehmoment an-kuppeln zu können, sind jeder Anpreßscheibe (18) zugeordnete Andrückeinrichtungen (16) vorgesehen, die diese unmittelbar an die jeweiligen Flanken der Trag- und Spannringe (21) andrücken.



EP 0 437 751 A2

## WICKELWELLE

Die Erfindung betrifft eine Wickelwelle zum gleichzeitigen Aufwickeln mehrerer Bahnstreifen nebeneinander mit gleichen Bahnspannungen mit mehreren auf dieser frei drehbar gelagerten Trag- und Spannringen, die mit auf diese aufschiebbaren Wickelhülsen verbindbar und kraftschlüssig über ihre seitlichen ringscheibenförmigen Flanken an drehfest, aber axial verschieblich mit der Wickelwelle verbundene, mit Druck beaufschlagbare Druckringe ankuppelbar sind.

Bei einer aus der DE-PS 36 15 479 bekannten Wickelwelle dieser Art fassen jeweils zwei Druckringe einen Tragring zwischen sich ein, wobei zwischen zwei benachbarten Trag- und Spannringen zugeordneten Druckringen eine diese stützende Distanzhülse angeordnet ist und sich ein endseitiger Druckring über einen endständigen Distanzring auf einem Ringbund der Wickelwelle abstützt, während ein auf der anderen Seite der Welle vorgesehener Druckring an einem Betätigungsring anliegt, der durch eine Spanneinrichtung in axialer Richtung mit Druck beaufschlagbar ist. Entsprechend dem von der Spanneinrichtung aufgebrachtene Druck lassen sich die Trag- und Spannringe kraftschlüssig über die Druckringe mit der Wickelwelle verbinden. Da aber der Druck von einer Seite der Wickelwelle über den Betätigungsring eingeleitet wird, nimmt dieser infolge der Reibung der auf der Wickelwelle axial verschieblich angeordneten Elemente, über die der Druck weitergeleitet wird, von Trag- und Spannring zu Trag- und Spannring ab, so daß die Trag- und Spannringe ausgehend von dem Betätigungsring mit abnehmender Reibkraft und somit kleiner werdendem Drehmoment an die Wickelwelle angekuppelt sind. Diese Erscheinung kann bei der bekannten Wickelwelle noch dadurch verstärkt werden, daß die Wickelhülse aufgrund ihrer reibschlüssigen oder sogar formschlüssigen Verbindung mit den Trag- und Spannringen die Weiterleitung des über den Betätigungsring eingeleiteten Spanndruckes beeinträchtigt oder verhindert. Die Folge kann daher sein, daß die auf der dem Betätigungsring gegenüberliegenden Seite der Wickelwelle befindlichen Trag- und Spannringe keinen ausreichend hohen Druck über die diesen zugeordneten Druckringe erhalten, so daß sie mit einem unkontrollierbaren Kraftschluß an die Wickelwelle angekuppelt sind.

Desweiteren sind in der aus der DE-PS 36 15 479 bekannten Wickelwelle mehrere gleichmäßig am Umfang verteilte Axialnuten eingearbeitet, in denen in radialer Richtung spannbare Druckschläuche eingelegt sind. Die streifenförmigen Reibbeläge sind auf diesen Druckschläuchen aufgelegt. Durch Expandieren der Druckschläuche in radialer

Richtung legen sich die Reibbeläge an die Innenwandung der Tragringe an und übertragen so ein Drehmoment auf die Tragringe und die sie tragende Wickelhülse.

5 Diese radiale Beaufschlagung der Tragringe zur Übertragung der zum Wickeln benötigten Drehmomente gewährleistet eine gleichmäßigere Anpressung der Reibbeläge und somit gleichmäßigere Drehmomente bezogen auf die Wickelbreite.

10 Voraussetzung dafür ist allerdings, daß alle auf der Wickelwelle aufgeschobenen Tragringe einen sehr eng tolerierten Innendurchmesser aufweisen. Größere Innendurchmesserunterschiede verursachen unterschiedliche Reibkräfte bzw. Drehmomente, da die nicht sehr flexiblen Reibbeläge sich dann mehr oder weniger stark an die Innenwand der Tragringe anlegen.

20 Ein weiterer Nachteil der radialen Beaufschlagung der Tragringe ist der unterschiedlich starke Verschleiß der Reibbeläge. Ist längere Zeit ein bestimmtes Warenformat gewickelt worden, so bewirken die im Eingriff befindlichen Tragringe einen größeren Verschleiß als die nicht im Eingriff gewesenen. Wird sodann ein anderes Warenformat gewickelt, das eine andere Nutzenbreite aufweist, können sich die Reibbeläge an den Stellen, die stärker verschliffen sind, nicht so stark an die Innenwand der Tragringe anlegen, was zu unterschiedlich großen Drehmomenten bezogen auf die Wickelbreite führt.

30 Nachteilig wirkt sich ebenfalls aus, daß alle üblichen Reibpaarungen kein gleichmäßiges Reibverhalten aufweisen. Bei höheren zu übertragenden Drehmomenten treten Stick-Slip-Effekte auf, die zu Vibrationen der Wickelwelle führen. Es sind somit keine kontrollierten Drehmomente zu übertragen. Die Vibrationen können im Extremfall ein Lösen der Klemmung der Wickelhülse bewirken.

40 Die bekannte Wickelwelle mag zufriedenstellend arbeiten, wenn auf dieser nur eine einzige Wickelhülse gehalten ist, weil diese dann über ihre Länge die unterschiedlichen von den Trag- und Spannringen auf diese übertragenen Drehmomente ausgleicht. Das gesamte von den Trag- und Spannringen auf die Wickelhülse übertragene Drehmoment soll aber in reproduzierbarer Weise einstellbar sein, damit eine bestimmte Bahnspannung nicht überschritten wird. Eine solche Einstellung des zu einem Durchrutschen führenden Drehmoments ist aber nicht möglich, wenn die über den Betätigungsring eingeleitete Spannkraft in nicht kontrollierbarer Weise von Druckring zu Druckring abnimmt.

50 Übliche Wickelwellen können durchaus eine Länge von 2 Metern und etwa 50 über ihre Länge

verteilte Trag- und Spannringe aufweisen. Werden auf eine derartige Wickelwelle beispielsweise mehrere Wickelhülsen geringerer Breite aufgesetzt, auf die im mehrfachen Nutzen Bahnen aufgewickelt werden, die durch Längsschlitzten einer breiten Bahn gebildet worden sind, würden die einzelnen Rollen aufgrund unterschiedlicher Bahnspannungen mit unterschiedlicher Wickelhärte gewickelt, wobei sich sogar Bahnabriss oder extrem durchhängende Bahnstreifen nicht ausschließen lassen, wenn die einzelnen Wickelhülsen in der beschriebenen Weise ausgehend von dem Betätigungsring mit unterschiedlich großen Drehmomenten an die Wickelwelle angekuppelt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Wickelwelle der eingangs angegebenen Art zu schaffen, deren Trag- und Spannringe über die Länge der Wickelwelle an diese mit einem im wesentlichen gleichen einstellbaren Drehmoment ankuppelbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Wickelwelle der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß jedem Druckring zugeordnete Andrückeinrichtungen vorgesehen sind, die diese unmittelbar an die jeweiligen Flanken der Trag- und Spannringe andrücken. Bei der erfindungsgemäßen Wickelwelle läßt sich somit jeder Druckring mit einer vorherbestimmbaren axialen Andrückkraft an die diesem zugeordnete Flanke des Trag- und Spannringes andrücken, so daß sich ein genau reproduzierbarer Kraftschluß ergibt. Sämtliche Druckringe sind daher bei der erfindungsgemäßen Wickelwelle mit einem im wesentlichen gleich großen Drehmoment an die Wickelwelle angekuppelt, so daß sich auch dann gleiche Bahnspannungen einstellen lassen, wenn auf die Wickelwelle im mehrfachen Nutzen mehrere Wickelhülsen aufgesetzt sind. Da jede Andrückeinrichtung unmittelbar den dieser zugeordneten Druckring beaufschlagt, sind unkontrollierbare Reibungsverluste über die Länge der Wickelwelle ausgeschlossen, dadurch, daß eine Axialbewegung nur innerhalb der Druckringe geschieht, also immer innerhalb einer Stützringeinheit.

Zweckmäßigerweise sind zwischen den Druckringen und den Flanken der Trag- und Spannringe jeweils Reibscheiben eingelegt, die aufgrund gleicher Reibungsbeiwerte in reproduzierbarer Weise bei gleich großer Druckbeaufschlagung sicherstellen, daß die Trag- und Spannringe über die Länge der Wickelwelle mit gleich großen Drehmomenten mit dieser gekuppelt sind.

Nach der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, daß auf der Wickelwelle Stützringe undrehbar und unverschieblich befestigt sind, die die Widerlager für die Andrückeinrichtungen bilden.

Nach einer erfinderischen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Wickelwelle mit einer axialen

Bohrung zur Zuführung eines Druckmediums versehen ist, die mit den Stützringen durch Radialbohrungen verbunden ist, und daß sich auf jeden Stützring aufblasbare Körper oder Kolben-Zylinder-Einheiten o.dgl. abstützen, denen über die Radialbohrungen ein Druckmedium zuführbar ist.

Die aufblasbaren Körper bestehen zweckmäßigerweise aus ringförmigen Schläuchen, die zwischen den Stützringen und den Druckringen angeordnet sind. Dabei können die Stütz- und Druckringedie Schläuche mit entsprechenden, im Querschnitt etwa kreisbogenförmig gekrümmten Ringflächen zwischen sich einfassen.

Jeder Stützring kann beidseits mit Ringflächen für Schläuche versehen sein. Diese zur Mittelebene symmetrische Ausbildung der Stützringe führt zu einer besonders zweckmäßigen kompakten Bauweise.

Die Trag- und Spannringe sind axial verschieblich auf der Wickelwelle gelagert, so daß die Druckringe beidseits mit gleichem Andruck auf die Trag- und Spannringe wirken.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

- Fig.1 die erfindungsgemäße Wickelwelle in Seitenansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig.2 einen Längsschnitt durch einen Teil der Wickelwelle nach Fig.1 in vergrößerter Darstellung,
- Fig.3 einen Schnitt durch die Wickelwelle längs der Linie III-III in Fig.2 und
- Fig.4 einen Schnitt durch die Wickelwelle längs der Linie IV-IV in Fig.2

Die Wickelwelle 1 ist in den beiden Seitenteilen 2,3 eines nicht dargestellten Gestells drehbar gelagert. Angetrieben wird diese Wickelwelle 1 über den Motor 4 und den Riemen 5. Wie insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist, weist die Wickelwelle 1 eine über ihre gesamte Länge verlaufende axiale Zentralbohrung 6 auf, an die sich durch eine Drehdurchführung der Druckmediumanschluß 7 anschließt. Von dieser zentralen Bohrung aus verlaufen radiale Verteilerbohrungen 8, die sich an Verteilerbohrungen 9 von Hohlschrauben 10 anschließen. Mittels dieser Hohlschrauben 10 sind Stützringe 11 mit Paßfedern 12 fest verschraubt, wobei die Paßfedern 12 in eine durchgehende axiale Nut 13 der Wickelwelle 1 eingreifen. Die Stützringe 11 sind somit drehfest mit der Wickelwelle 1 verbunden. Damit sich nun die einzelnen Paßfedern mit ihren zugehörigen Stützringen nicht axial auf der Wickelwelle 1 verschieben können, sind die Distanzringe 11 zusätzlich über Gewindestifte 14 mit der Wickelwelle 1 verschraubt.

Die Stützringe weisen halbkreisförmige Ausnehmungen 15 auf, in die die Wickelwelle umgebende Endlosschläuche 16 eingelegt sind. Mit ihrer

den Stützringen abgewandten Mantelflächenbereichen greifen diese Endlosschläuche wiederum in halbkreisförmige Ausnehmungen 17 ein, die in Anpreßscheiben 18 vorgesehen sind. Diese Anpreßscheiben 18 weisen Nasen 19 auf, die ebenso wie die Paßfedern 12 in die durchgehende axiale Nut 13 eingreifen, so daß die Anpreßscheiben drehfest mit der Wickelwelle 1 verbunden sind. An den den Stützringen 11 abgewandten Stirnseiten der Anpreßscheiben 18 liegen Reibscheiben 20 an, die sich an Trag- und Spannringen 21 abstützen. Diese Trag- und Spannringe 21 sind über Lager 22 frei drehbar auf die Wickelwelle 1 aufgesetzt und weisen in bekannter Weise Spannelemente 23 auf mittels denen die einzelnen Wickelhülsen 24 mit den Trag- und Spannringen kraft- bzw. formschlüssig verbunden werden können. Wird nun in die zentrale Bohrung 6 über den Anschluß 7 ein Druckmedium, z.B. Druckluft eingeleitet, so werden durch diese Druckluft die einzelnen Endlosschläuche aufgeweitet, derart, daß sich der Abstand der Anpreßscheiben 18 zu den Stützringen 11 vergrößert, wodurch eine reibschlüssige Verbindung zu den Trag- und Spannringen 21 über die Reibscheiben 20 erzeugt wird. Da die eingesetzten Endlosschläuche 16 alle ein und denselben Durchmesser aufweisen und die über den Luftanschluß 7 eingeleitete Druckluft sich über die gesamte Länge der Wickelwelle gleichmäßig verteilen kann, werden alle vorhandenen Anpreßscheiben 18 mit der gleichen in Achsrichtung wirkenden Kraft beaufschlagt, wodurch alle Trag- und Spannringe 21 mit der gleichen Reibkraft mit der Wickelwelle 1 verbunden sind. Es treten folglich über die gesamte Länge der Wickelwelle betrachtet keine unterschiedlichen Reibungsverluste auf. Diese werden auch dadurch vermieden, daß Axialbewegungen nur im Bereich der Anpreßscheiben und der Reibscheiben 20 stattfinden, nicht aber Axialbewegungen der einzelnen Trag- und Spannringe selbst. Aus diesem Grunde ist es auch unerheblich, ob die einzelnen Wickelhülsen lediglich kraftschlüssig oder aber durch Eindringen der Spannelemente in die Wickelhülsen zum Teil auch formschlüssig mit den Trag- und Spannringen verbunden sind.

#### Patentansprüche

1. Wickelwelle mit mehreren auf dieser frei drehbar gelagerten Trag- und Spannringen (21), die mit auf diese aufschiebbaren Wickelhülsen (24) verbindbar und kraftschlüssig über ihre seitlichen ringförmigen Flanken an drehfest, aber axial verschieblich mit der Wickelwelle (1) verbundene, mit Druck beaufschlagbare Anpreßscheiben (18) ankuppelbar sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß jeder Anpreßscheibe (18) zugeordnete Andrückeinrichtungen (16) vorgesehen sind, die diese unmittelbar an die Jeweiligen Flanken der Trag- und Spannringe (21) andrücken.

2. Wickelwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Anpreßscheiben (18) und den Flanken der Trag- und Spannringe (21) jeweils Reibscheiben (20) eingelegt sind.

3. Wickelwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Wickelwelle (1) Stützringe (11) undrehbar und unverschieblich befestigt sind, die die Widerlager für die Andrückeinrichtungen (16) bilden.

4. Wickelwelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese mit einer axialen Bohrung (6) zur Zuführung eines Druckmediums versehen ist, die mit den Stützringen (11) durch Radialbohrungen (8) verbunden ist, und daß sich auf jeden Stützring (11) aufblasbare Körper (16) oder Kolben-Zylinder-Einheiten o.dgl. abstützen, denen über die Radialbohrungen (8) ein Druckmedium zuführbar ist.

5. Wickelwelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aufblasbaren Körper aus ringförmigen Schläuchen (16) bestehen, die zwischen den Stützringen (11) und den Anpreßscheiben (18) angeordnet sind.

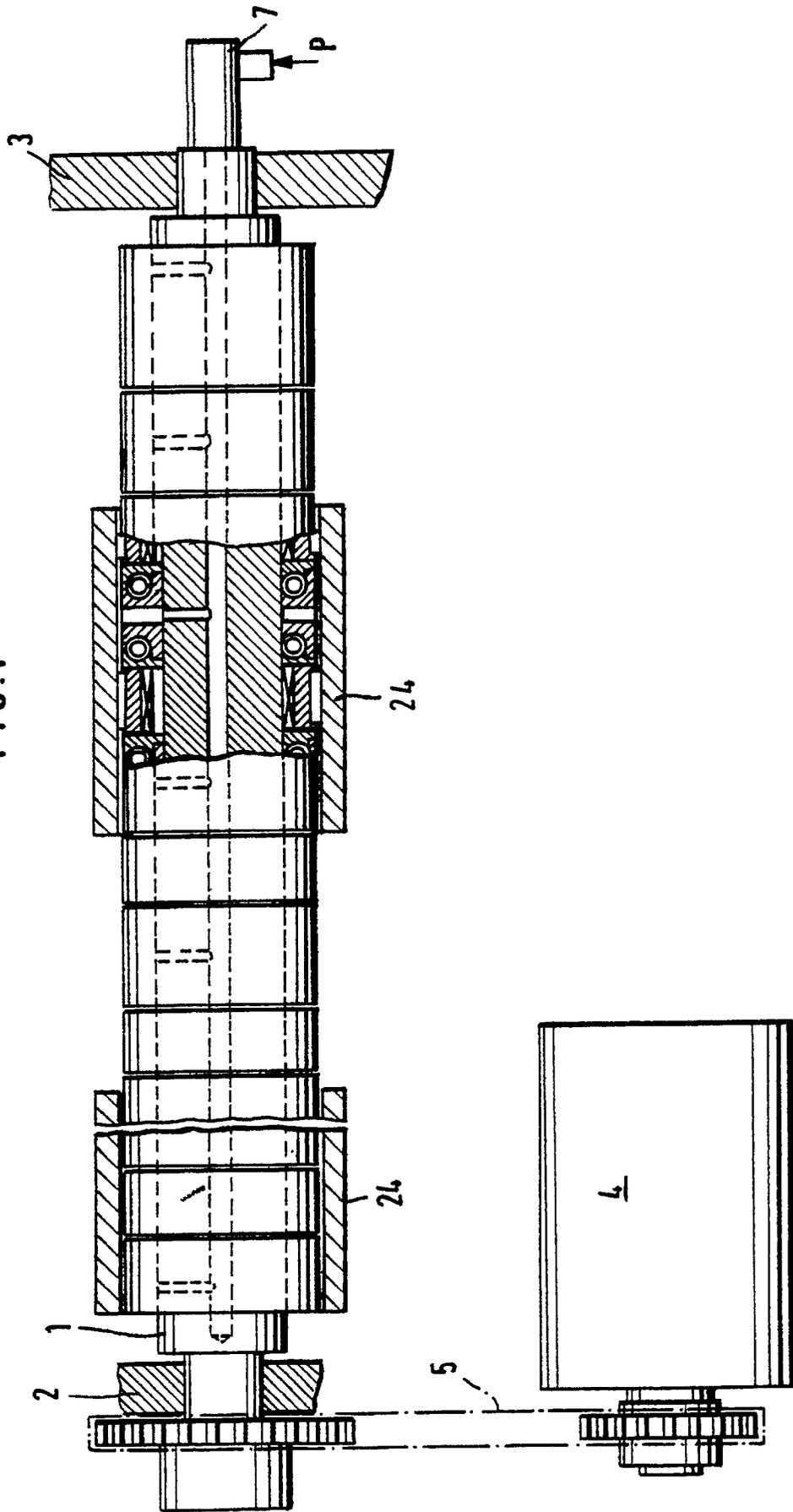
6. Wickelwelle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützringe und Anpreßscheiben (11,18) die Schläuche (16) mit entsprechenden im Querschnitt etwa kreisbogenförmig gekrümmten Ringflächen (15,17) zwischen sich erfassen.

7. Wickelwelle nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stützring (11) beidseits mit Ringflächen (15) für Schläuche (16) versehen ist.

8. Wickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trag- und Spannringe (21) axial verschieblich auf der Wickelwelle gelagert sind.

9. Wickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei Anpreßscheiben und zwei Reibscheiben (18) ein Trag- und Spannring (21) angeordnet ist.

FIG.1



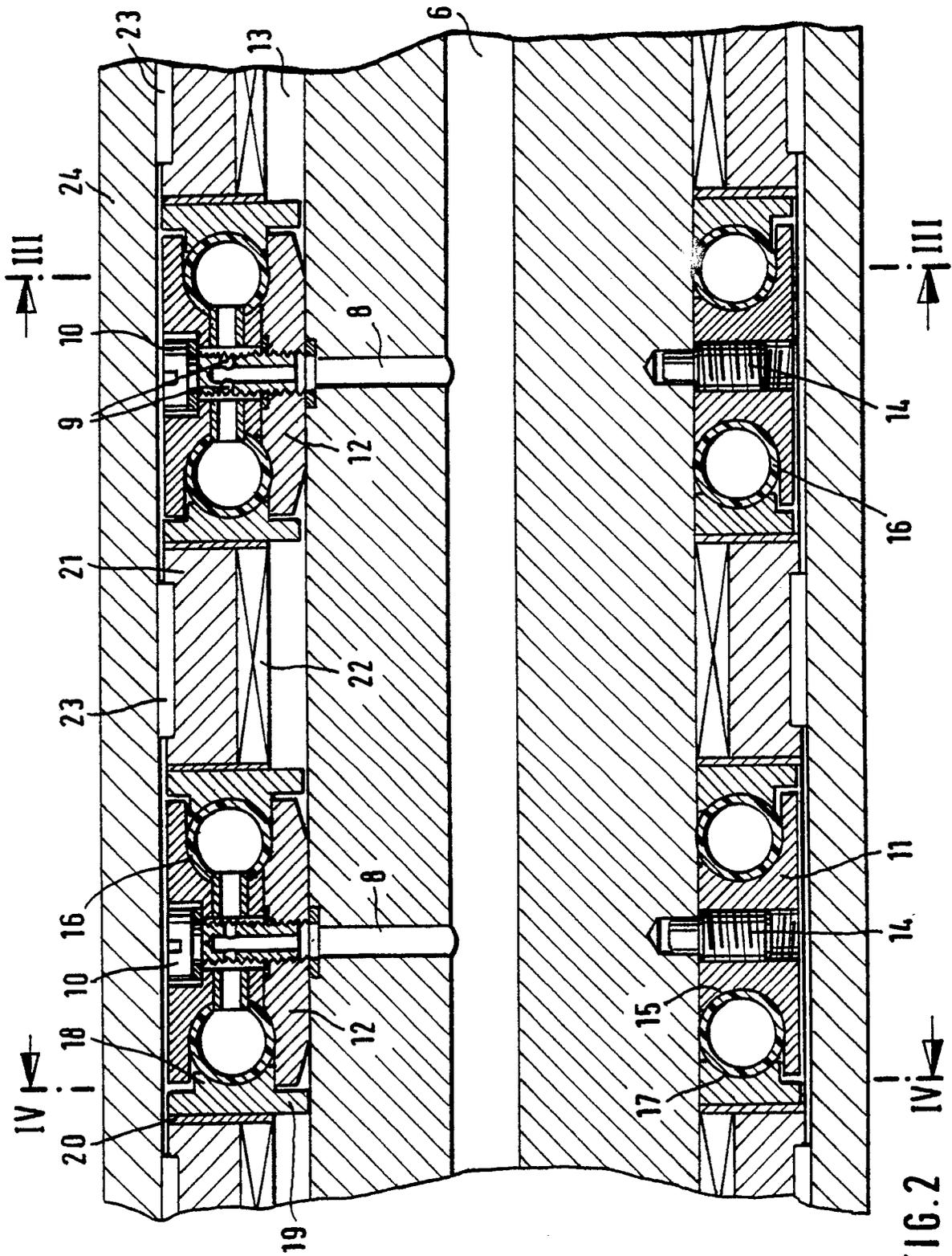


FIG. 2

FIG. 3

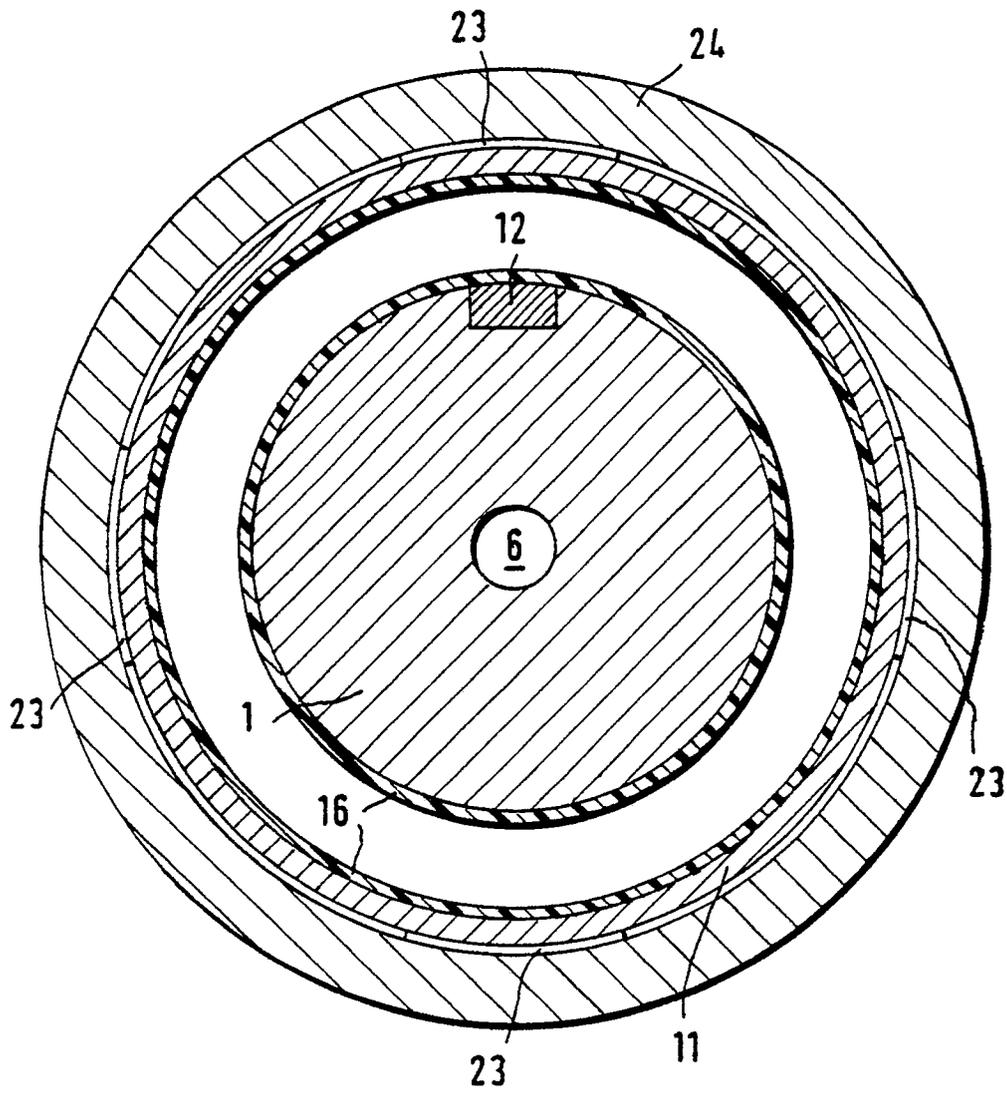


FIG. 4

